

COMPETENCIAS GENÉRICAS EN INFORMACIÓN

CURSO 2025/2026

MODULO 1.

La ciencia en la actualidad. Determinar las necesidades de información científica.

- Evolución histórica de la investigación científica
- El planteamiento de la investigación
- Palabras clave
- Tesauros

Índice rápido

Evolución histórica de la investigación científica.....	2
El planteamiento de la investigación	4
Palabras clave	7
Tesauros	8

Nota del equipo formador:

El primer módulo está dedicado a presentar el estado de la investigación científica, a la reflexión sobre la tarea investigadora y a la identificación de las palabras clave.

Objetivos de aprendizaje:

Competencia a adquirir:

- Determinar la naturaleza y el nivel de información necesaria.

Habilidades a desarrollar:

- Definir las necesidades de información, revisándolas a lo largo del proceso de investigación.
- Identificar los términos y los conceptos clave de la investigación.
- Reconocer una variada tipología documental.

Contenidos:

Contenido práctico

- Ejecutar búsquedas en tesauros.

Ejercicios

- Actividades prácticas recomendadas:

- Clasificar por tipologías los documentos de una bibliografía.
- Definir un tema de investigación utilizando palabras clave.

Autoevaluación

- Test de conocimientos teóricos.

Evolución histórica de la investigación científica

La investigación científica, como forma de escritura, ha estado ligada al soporte empleado para fijar y difundir los conocimientos. Los soportes más empleados en la antigüedad fueron la arcilla, el papiro y el pergamino. El pergamino se impuso como soporte debido a que podría ser escrito en ambas caras, por su facilidad para ser doblado y por la mayor resistencia que le confería la encuadernación en formato códice.

La creación de la imprenta de tipos móviles en el siglo XV supuso un impulso para la difusión de la información. No obstante, los orígenes de la edición científica impresa fueron modestos y su difusión escasa.

En el siglo XVII surgen las revistas científicas. La aparición de la primera revista científica, la famosa *Journal des Scavans*, tiene lugar en París el 5 de enero de 1665. El 6 de marzo de ese mismo año comienza a publicarse *Philosophical Transactions*, editada por la *Royal Society*, que continúa publicándose en la actualidad.

Estas dos revistas cumplieron la finalidad de arbitrar en las frecuentes disputas entre la comunidad científica por atribuirse la precedencia en los descubrimientos. Henry Oldenburg, secretario de la *Royal Society*, fue el encargado de llevar a cabo el registro de los descubrimientos. Como vestigio de estos primeros registros de

las invenciones científicas queda en la actualidad la inclusión de la **fecha de recepción y aceptación** que aparecen en las publicaciones científicas actuales. Oldenburg también jugó un relevante papel a la hora de convencer al colectivo investigador de abandonar el secretismo imperante, como forma de evitar el plagio, animando a la comunidad científica a publicar los resultados de sus investigaciones, constituyendo las publicaciones científicas una prueba de la autoría.

La mayoría de las sociedades científicas europeas se crearon durante el siglo XVII y un siglo después, durante el llamado “siglo de las luces”, Europa cuenta con un considerable número de investigadores, aficionados en su mayor parte, que demandan la creación de publicaciones especializadas en distintos campos.

El avance de las comunicaciones posibilitó el intercambio físico de las publicaciones, la correspondencia entre profesionales de la ciencia y la celebración de congresos internacionales, como los célebres congresos Solvay, que reunieron a los científicos y a las científicas más prestigiosos de todo el mundo. El principal inconveniente radicaba en la obligatoriedad de reunirse en un lugar físico y en unas fechas determinadas. Esto hacía que un buen número de personas no pudiera desplazarse y esta imposibilidad, junto al deseo por conocer las comunicaciones presentadas, creó una demanda que condujo a la aparición de la publicación de las actas de congresos o *proceedings*.

Tras la Segunda Guerra Mundial surgen nuevos campos de investigación que requieren de la creación de revistas

especializadas. Este hecho, junto con la popularización de la enseñanza superior, potencia que las revistas científicas tengan un público suficiente como para considerarse un mercado económicamente rentable. Asimismo, durante la segunda mitad del siglo XX, se consolida la supremacía científica de los Estados Unidos y la utilización del inglés como la legua franca de la comunicación científica. En este momento histórico, las editoriales comerciales comienzan a interesarse por la edición de revistas académicas, que tradicionalmente eran sostenidas por sociedades científicas.

La irrupción de Internet ha potenciado la publicación en línea de las revistas científicas y la progresiva desaparición de las versiones impresas. En la actualidad, en el repertorio *Ulrich's* se incluyen más de 35.000 revistas científicas en las que publican más de 10 millones de investigadores(as) de todo el mundo.

Algunas de las características de la ciencia del siglo XXI son las siguientes:

- Se comunica mayoritariamente en lengua inglesa.
- Se publica fundamentalmente en artículos de revistas científicas electrónicas.
- Avance del acceso libre y gratuito de la ciudadanía a la investigación científica financiada con fondos públicos.
- La calidad de la investigación es evaluada por expertos y expertas independientes.

- La publicación de los descubrimientos condiciona cada vez más la promoción profesional y la permanencia en el puesto del personal científico de todo el mundo.

No obstante:

- También se difunde ciencia en "lenguas nacionales".
- Además, se divulga en libros, patentes, informes, tesis doctorales, etc.
- El monopolio informativo encarece el precio de algunas publicaciones científicas.
- La publicación de un documento no garantiza totalmente la calidad de este.
- En España la permanencia en el puesto no está vinculada con el rendimiento investigador para algunas figuras profesionales (personal funcionario y contratado permanente).

La calidad de la ciencia se garantiza por la actividad de la comunidad científica y por el *peer review* o proceso de revisión por pares. La evaluación de los artículos científicos recae en especialistas en la materia y el sistema funciona correctamente, pero no es perfecto. En este sentido, hay que tener en cuenta que:

- Anualmente se editan millones de artículos científicos.
- Solo la megarevista *Plos One* publica anualmente más de 10.000 artículos científicos.

- La presión por publicar o perecer perjudica la honestidad científica.
- Cuando se detectan errores los artículos son retirados total o parcialmente. Se conocen como artículos retractados.

Las características principales del artículo científico se han modificado poco a lo largo del tiempo. El artículo sigue constituyendo el elemento básico de comunicación científica y es el tipo de publicación más citada y referenciada en el conjunto de los trabajos de investigación.

En la realización de un trabajo académico es importante consultar información de calidad, como son los artículos científicos revisados por pares, y, en menor medida, fuentes que generen dudas en cuanto a su rigor.

En las siguientes unidades se profundiza en la búsqueda, gestión, evaluación y uso de la información científica con el objetivo de contribuir a la realización de trabajos académicos y de investigación.

Para finalizar este apartado introductorio, hay que reseñar que el personal investigador debe conocer y adoptar las prácticas de ciencia abierta recogidas en las recomendaciones internacionales (UNESCO, Comisión Europea, etc.) y en la normativa española (Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación y Ley Orgánica del Sistema Universitario). La ciencia abierta supone un cambio de paradigma en el modelo de publicación (acceso abierto a las publicaciones, a los datos, software, protocolos, metodologías,

etc.), en la forma de evaluar la ciencia (revisión por pares abierta) y en la forma de medir el rendimiento de la comunidad científica.

Como se indica en la Estrategia Nacional de Ciencia Abierta ENCA (2023-2027), la ciencia abierta contribuye a aumentar la transparencia, la reproducibilidad, la reutilización, la rendición de cuentas y el impacto científico y social de la actividad investigadora. La ENCA pretende que en el año 2027 los procesos de financiación, ejecución, difusión y evaluación de la actividad investigadora en España incorporen completamente los principios de la ciencia abierta. Por tanto, el colectivo investigador debe prestar atención a los cambios que se producirán en el sistema de investigación en los próximos años.

4

El planteamiento de la investigación

Toda creación parte de una base de conocimientos previos sobre los que se asientan los nuevos diseños, usos, aplicaciones, etc. El filósofo Bernardo de Chartres acuñó la máxima de que el ser humano es como un enano a los hombros de gigantes. Esta idea es atribuida con frecuencia a Isaac Newton, quien afirmó que: "si he visto más lejos es porque estoy sentado sobre los hombros de gigantes", refiriéndose a sus predecesores Copérnico, Galileo y Kepler.

La elección del tema de investigación viene influenciada por intereses personales, profesionales y comerciales, sin olvidar las modas, entendidas como el nacimiento de temas o frentes de investigación asociados a descubrimientos científicos.

Una buena estrategia para elegir un tema de publicación es comprobar en las bases de datos de la especialidad cuántos trabajos se han publicado en los últimos años sobre este tema. Resulta apropiado comparar los resultados obtenidos en distintas búsquedas por temas con el fin de comprobar la mayor o menor "actualidad" de un tema determinado. También resulta muy apropiado consultar con especialistas en el tema de interés.

En todo caso, la investigación suele comenzar con el planteamiento de un interrogante al que no se ha podido dar una respuesta, ya sea por la inexistencia de investigaciones previas que aporten una solución satisfactoria, o por la ausencia de concordancia entre los resultados de diferentes estudios.

Asimismo, toda búsqueda de información responde siempre a una necesidad detectada. Esta necesidad dependerá, como es lógico, de los conocimientos previos. Si sobre el tema elegido se dispone de amplios y actualizados conocimientos será necesaria una información distinta de si es la primera "toma de contacto" en la que resulta preciso contextualizar, aclarar conceptos, etc.

Ahora bien, a lo largo de este proceso de investigación las necesidades del estudiantado suelen variar. Ya sea por la propia dinámica de la investigación o porque, en un momento determinado, el discente se replantee el trabajo.

En este sentido, resulta necesario analizar lo que se precisa buscar antes de comenzar la búsqueda. Por tanto, el siguiente paso consiste en **establecer los conceptos clave** de la investigación. Para

ello, hay que examinar detenidamente el tema objeto de estudio para:

- Determinar, de forma clara y concisa, cuáles son los aspectos de interés principal del tema.
- Establecer una jerarquía de los conceptos, distinguiendo los conceptos principales de otros más específicos o relacionados.
- Definir aquellos aspectos cronológicos, geográficos, etc., que condicionan el tema tratado y que servirán posteriormente para acotar la búsqueda de la información.

En resumen, es conveniente que se dé respuesta a estas preguntas:

- ¿Qué es necesario saber, cuál es el propósito de la investigación?
- ¿Qué tipo de información se precisa?
 - Estudios de casos, estadísticas, tesis doctorales, resultados de investigación...
- ¿Qué fuentes son más apropiadas para encontrar esta información?
 - Vídeos, páginas web, artículos...
- ¿Cuál es la disponibilidad y/o coste de consulta de dichas fuentes?

- Gratuitas o de pago.
- ¿En qué idiomas está publicada la información?
 - Español, inglés, francés...

Una vez consideradas las preguntas anteriores es posible plantear **dos supuestos de trabajo:**

- 1.- El profesorado determina el tema y proporciona la bibliografía para que el estudiantado realice su trabajo académico.
- 2.- El alumnado propone un tema para realizar el trabajo de investigación.

En el primero de los supuestos, hay que considerar que las referencias bibliográficas proporcionadas por el equipo docente vendrán formateadas según el manual de estilo de la especialidad.

Una bibliografía puede constar de todo tipo de documentos y formatos. Puede incluir artículos de revista, libros, capítulos y, cada vez más frecuentemente, páginas web, blogs y materiales multimedia. Cada uno de ellos tiene una estructura diferenciada que conviene conocer para, entre otras cosas, poder identificar y localizar la fuente utilizada en la investigación.

Actividades prácticas recomendadas:

La propuesta de actividades prácticas recomendadas tiene como objetivo que cada estudiante aplique los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas prácticos relacionados con su labor académica. Estas actividades **no son evaluadas** por el equipo docente.

Propuesta de actividad:

Revisar la bibliografía recomendada de una asignatura e indique en cada uno de los documentos, la tipología documental (artículo, libro, capítulo, etc.) de que se trate.

Identificar los elementos o componentes de cada referencia bibliográfica (autor(a), título, fecha de publicación, etc.).

En el segundo de los supuestos, el discente es el responsable principal de identificar y localizar la documentación que fundamentará su investigación, aunque esto no es óbice para que solicite la ayuda del equipo docente de la asignatura, colegas, especialistas, etc.

En cualquier caso, la localización de investigaciones sobre un tema requiere, en primer lugar, de la formulación del tópico de interés. A partir de aquí, la primera tarea en la búsqueda bibliográfica consistirá en identificar y extraer las **palabras clave** (*keywords* en inglés).

Palabras clave

Las palabras clave son aquellas palabras con contenido semántico que describen un tópico y sirven para convertir en términos precisos el tema de trabajo. Las *keywords* son útiles para precisar el contenido de la investigación y suelen consistir en un grupo de palabras que forman parte del título y del resumen del trabajo.

Las palabras clave se obtienen mediante la consulta de fuentes de información sobre el tema (artículos de investigación, artículos de revisión, capítulos, especialistas en la materia, etc.), que contribuyen a la identificación de **sinónimos y términos relacionados**. El conocimiento de los términos aceptados por la comunidad científica o profesional a la que se pertenece ayuda a recuperar información relevante.

En las publicaciones científicas es una práctica cada vez más generalizada que el personal investigador, al enviar sus manuscritos a una revista para su publicación, incluyan las palabras clave en inglés y, en el idioma de la revista, cuando se publica en una lengua distinta, por ejemplo, español. Esto facilita el que sean indizadas por las principales bases de datos y los artículos puedan ser más fácilmente localizados, con independencia de que el título sea más o menos descriptivo. Las palabras clave que aparecen en el apartado *keywords* de las bases de datos son las asignadas por los firmantes.

A continuación, se presentan **dos ejemplos** de asignación de palabras clave o *keywords*.

Autores(as): Fernández de la Iglesia, J. C., Casal Otero, L., Fernández Morante, M. C. y Cebreiro, B.

Título: Actitudes y uso de Internet y redes sociales en estudiantes universitarios/as de Galicia: implicaciones personales y sociales.

Palabras clave o keywords: *Internet, redes sociales, estudiantes universitarios, usos, actitudes, problemas.*

En este ejemplo se observa como las palabras clave se han extraído, en su mayoría, del título.

Autores(as): Gómez-Ciriano, E. J.

Título: Making virtue of necessity. Experiences and lessons from Spain during Covid-19.

Palabras clave o keywords: *awareness, digital, challenge, teaching, oportunity.*

En este segundo ejemplo, son las palabras clave las que proporcionan más información sobre el contenido y permiten recuperar este artículo en sus distintas facetas.

Actividades prácticas recomendadas:

Resumir en una frase el tema de investigación.

Asignar las palabras clave (pueden formar parte del título o no), pero deben ser precisas. Recuerde que las palabras clave son muy útiles para visibilizar el trabajo y facilitar, por tanto, su recuperación.

Las palabras clave sirven para convertir en términos precisos el tema de trabajo, describir su contenido y mejorar la recuperación de la investigación realizada, una vez ha sido publicada.

Por tanto, es muy importante que los y las estudiantes y el personal investigador conozcan cuanto antes las palabras clave de su área de investigación, teniendo en cuenta que el inglés es la lengua franca de la comunicación científica.

Tesauros

Los tesauros son diccionarios que muestran la equivalencia entre términos del lenguaje natural y los términos normalizados del lenguaje documental. Algunas bases de datos utilizan índices de términos para facilitar la búsqueda y hacerla más pertinente. Dada la enorme cantidad de conceptos utilizados en cualquier área de conocimiento es prácticamente imposible que todas las personas utilicen las mismas palabras para expresar lo mismo. Pero si cada profesional de la investigación utiliza distintos términos para referirse a un mismo concepto, las búsquedas pueden resultar caóticas. Esto se evita mediante el uso de un **vocabulario controlado o normalizado**, en el que cada uno de los conceptos aparece representado por un descriptor único que lo identifica. Frente a las palabras clave asignadas por los autores(as), los términos del tesoro y su estructura asociativa son producto de

asociaciones o colegios profesionales y están sometidos a una revisión constante.

Por tanto, el tesoro es una herramienta fundamental que:

- Ayuda a definir las necesidades de información en un lenguaje normalizado.
- Define el ámbito de utilización del descriptor y sus relaciones asociativas.
- Contribuye a que las y los investigadores perfilen mejor la búsqueda (a través de los términos específicos) y asocien ideas (mediante los términos relacionados).

Aunque los tesauros más utilizados están relacionados con una determinada disciplina, también existen tesauros multidisciplinares como el **tesauro de la UNESCO**. Este tesoro es una lista controlada y estructurada de términos para el análisis temático y la búsqueda de documentos y publicaciones en los campos de la educación, cultura, ciencias naturales, ciencias sociales y humanas, comunicación e información. Continuamente

Tesauro de la UNESCO		
Alfabéticamente	Jerarquía	Grupos
1 Educación 2 Ciencia 3 Cultura 4 Ciencias sociales y humanas 5 Información y comunicación 5.05 Ciencias de la información 5.10 Investigación y política de la comunicación 5.15 Gestión de la información 5.20 Industria de la información 5.25 Sistemas de información documental 5.30 Fuentes de información 5.35 Tratamiento de la información documental 5.40 Tecnología de la información (programas) 5.45 Tecnología de la información (equipos) 6 Política, derecho y economía 7 Países y agrupaciones de países		

ampliada y actualizada, su terminología multidisciplinaria refleja la evolución de los programas y actividades de la UNESCO.

Los tesauros son herramientas con una terminología propia. Como se puede observar, al desplegar un concepto, este contiene una estructura que explica sus relaciones con otros términos.

Aplicación Informática > Inteligencia artificial > Robótica											
TERMINO PREFERIDO	Robótica  Búsqueda en UNESDOC										
CONCEPTO GENÉRICO	Inteligencia artificial										
CONCEPTOS RELACIONADOS	Automatización Cibernética Control automático Lógica matemática Ordenador Robot industrial Teoría de la información										
NOTA DE ALCANCE	Área de la inteligencia artificial que se aplica a la industria para la realización de tareas repetitivas.										
PERTEENECE AL GRUPO	Información y comunicación > Tecnología de la información (programas)										
EN OTRAS LENGUAS	<table><tr><td>Robótique</td><td>francés</td></tr><tr><td>Robotics</td><td>inglés</td></tr><tr><td>Робототехника</td><td>ruso</td></tr><tr><td>غیرة الحکم الالی</td><td>árabe</td></tr><tr><td>روبوتات (علم ایمنی ایمنی)</td><td></td></tr></table>	Robótique	francés	Robotics	inglés	Робототехника	ruso	غیرة الحکم الالی	árabe	روبوتات (علم ایمنی ایمنی)	
Robótique	francés										
Robotics	inglés										
Робототехника	ruso										
غیرة الحکم الالی	árabe										
روبوتات (علم ایمنی ایمنی)											
URI	http://vocabularios.unesco.org/thesaurus/concept13055 										
Descargue este concepto:	RDF/XML TURTLE JSON-LD última modificación 15/12/2018										

La siguiente explicación sobre la terminología utilizada resulta de ayuda en la comprensión de la información ofrecida por un diccionario o un tesauro:

- ⇒ **Concepto genérico o Broader Terms** = Términos más amplios o genéricos. Se trata del término o concepto más general.
 - ⇒ **Conceptos relacionados o Related Terms** = Términos relacionados. Sirven fundamentalmente para asociar ideas.
 - ⇒ **Nota de alcance o Scope Note**. Las notas de alcance se

usan para describir el uso de los descriptores. Al conocer el sentido en el que se ha utilizado el concepto (descriptor) es posible determinar si se ajusta o no a la búsqueda.

- **Pertenece al Grupo.** Los tesauros contienen clasificaciones y estructuras jerárquicas. En este caso el descriptor pertenece al grupo *Tecnología de la información (programas)*.

Otros elementos que, aunque no están presentes en el ejemplo obtenido del tesoro de la UNESCO, pueden encontrarse en diferentes tesoros son los siguientes:

- ⇒ **Año de introducción del término en el tesoro o Year Term Introduced.** Los conceptos se van incluyendo en el tesoro en diferencias fechas en función de su adopción por la comunidad científica.
 - ⇒ **Nota histórica o History Note.** Hace referencia a cambios de denominación en el término. Si ha sustituido a otros términos y el año en el que han ocurrido los cambios.
 - ⇒ **Términos más específicos o Narrower Terms.** Referido a los términos más específicos respecto al concepto o término general.
 - ⇒ **Usado por o Used for.** Indica el término no admitido en el

tesauro.

- ⇒ **Use o Use.** Indica que el término buscado no está admitido y remite al término correcto.
- ⇒ **El símbolo +** detrás de un descriptor indica que éste tiene conceptos más específicos.

Los tesauros son herramientas útiles para identificar términos de búsqueda adicionales a las palabras clave presentes en los artículos y otros documentos científicos. Por tanto, en la etapa inicial del proceso de búsqueda se lleva a cabo la selección de las palabras clave y de los descriptores necesarios para garantizar una correcta recuperación de la información. A partir de estos términos, se configura la ecuación de búsqueda, combinando palabras clave y descriptores mediante operadores y paréntesis con el fin de optimizar la localización de resultados pertinentes para la investigación. Asimismo, el personal investigador debe identificar las fuentes de información que va a utilizar para localizar la información necesaria para fundamentar su investigación.

SI SE CONOCE LA DIRECCIÓN, RESULTA MÁS SENCILLO ENCONTRAR EL CAMINO



Actividades prácticas recomendadas:

Clasificar por tipologías los documentos de una bibliografía.

Definir un tema de investigación utilizando palabras clave.